



Revista de mecanización agraria

**COMENTARIO AL I CONCURSO
INTERNACIONAL DE RECOLECCION
MECANIZADA DE CEBOLLA**

Por M. Ruiz Altisent
Doctor Ingeniero||Agrónomo

Publicado en el número
de octubre de 1975



Fig. 2.—Arranque de cebollas, depositándolas en hileras. La máquina situada a la derecha sirve para la carga posterior. (Cortesía de AMAC.)

Por M. Ruiz Altisent
Doctor Ingeniero Agrónomo

ANTECEDENTES

En muchos países de Europa y América se está recolectando la cebolla de un modo mecánico o, por lo menos, se está en vías de hacerlo, ya que la recolección manual de este producto resulta costosísima (aproximadamente, del 30 al 40 por 100 de los costes totales de producción, es decir, alrededor de unas 35.000 pesetas por hectárea). Los operarios arrancan las cebollas por tirón (fig. 1), para lo cual es necesario que este el terreno en sazón, ya que si no las hojas se rompen al estirar y la recolección resulta más penosa. Una vez arrancadas las cebollas, se depositan encima del caballón original, con objeto de que se sequen, y al cabo de unos días (dos o tres) se separan los rabos con un hocino y se meten en sacos o se cargan en un remolcador. Otra modalidad consiste en cortar el rabo al mismo tiempo que se arranca, aunque existe el peligro de una infección ulterior por hongos.

Uno de los países con mayor tradición en el cultivo de la cebolla y también en su recolección mecánica es Holanda, incluyendo en este sentido no sólo la cebolla de tamaño grande o normal, sino también la pequeña, dedicada a conserva. Exis-

ten varias casas que fabrican máquinas para recogida de la cebolla, destacando dos por su importancia: RUMPSTAD, con maquinaria, en general, de tipo pequeño, montada en tractor, y cuya descripción apareció en el pasado número de MAG de julio-agosto (pág. 410), y AMAC, con máquinas de mayor tamaño, algunas autopropulsadas, que,



Fig. 1.—Arranque manual de las cebollas. Obsérvese la incomodidad de la labor.

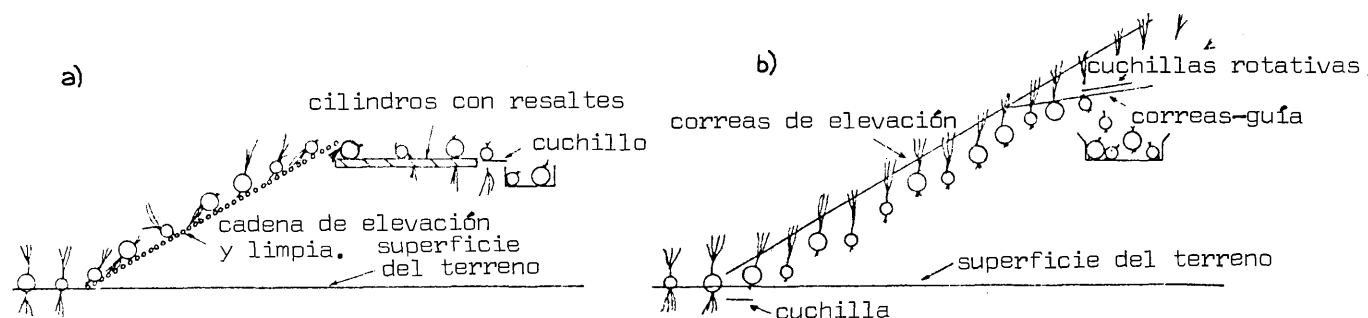


Fig. 3.—Esquema del funcionamiento de dos tipos de máquinas integrales de recolección de cebolla.

en general, se pueden adaptar también para la recogida de la patata (figura 2). Las máquinas holandesas realizan las operaciones siguientes: arranque y carga posterior con la correspondiente limpieza de tierra al pasar por las cadenas de elevación y cribado. Sin embargo, no realizan, en general, el descoronado o arranque de las hojas superiores del bulbo, el cual es verificado en los casos en que no se hayan desprendido por sí solas a mano o a máquina en la central de envasado.

En Estados Unidos, sin embargo, se tiende a la máquina integral, que arranca los bulbos, los eleva, los limpia de tierra y restos de hojas, los descorona y los transporta a un depósito. El descoronado puede hacerse de dos formas distintas: mediante cilindros con resaltes, que giran a elevada velocidad, de un modo similar a los rodillos deshojadores o desperfolladores de las máquinas recolectoras de maíz (fig. 3.a), o mediante cuchillas rotativas que siegan la corona al ser las cebollas guiadas por correas de elevación (fig. 3.b).

Mediante este sistema, el secado de las cebollas se hace o en cajones paletizables sobre la superficie del terreno o en instalaciones de secado. También en Holanda y en otros países de Europa se busca la solución integral o, al menos, ayudar con las máquinas de recolección en la eliminación de los rabos; así, en la cosechadora AMAC, presentada en el Concurso de Tauste, que había sido construida bajo licencia por la casa francesa Delfosse, existe, al final de la cadena de elevación y criba, un rodillo liso que, junto con la cadena, tira de los rabos y los arranca.

Por último, vamos a indicar que en la zona de Aragón las cebollas se almacenan, en general, a

granel, sobre unos cañizos que apoyan sobre ladrillos, con objeto de que se encuentren suficientemente aireadas y no se pudran hasta su envío al mercado. En Levante, por el contrario, se almacenan en una especie de hórreos de tela metálica y con techo de paja. Lo importante, en todo caso, es proteger las cebollas de la humedad y que tengan suficiente aireación.

DESARROLLO DEL CONCURSO

Tanto las pruebas técnicas como la demostración pública, verificadas en días sucesivos (10 y 11 de septiembre), se realizaron en la finca «Lomas Tajadas», del término municipal de Tauste (Zaragoza), cuyo propietario es don Jesús Lizarbe.

La cebolla de la variedad «Grano» fue trasplantada a mano y sin hacer líneas ni caballones, a primeros de mayo.

La producción de este año era magnífica: del orden de 70.000 a 80.000 kg/ha, y el precio de venta también era bueno: unas 6 ptas/kg, frente a las 2-3 ptas/kg del año pasado, con producciones bastante más bajas y plagas abundantes, sobre todo un hongo que podría las cebollas en el almacén. Por ello este año, en la zona de Aragón-Rioja solamente, se han producido unos 20 millones de kilos, frente a los 100 millones de kilos de producción de años anteriores. Entre la plantación y la recolección a mano se llevan prácticamente a partes iguales los gastos de cultivo, que oscilan alrededor de las 80.000-100.000 ptas/ha.

Las máquinas presentadas en el Concurso fueron:

1. Cosechadora FMC, modelo UNIMAS, fabri-

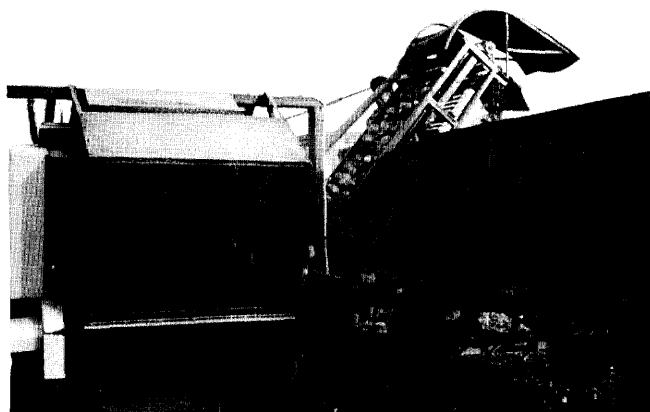


Fig. 4.—Cosechadora de cebollas FMC.



Fig. 5.—Discos rotativos de arranque de la cosechadora FMC.

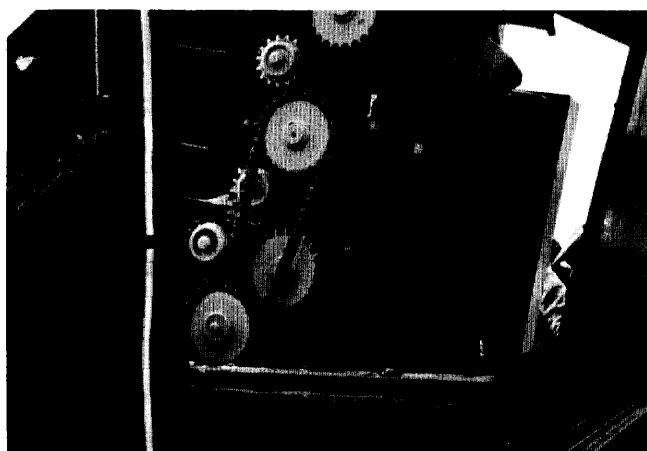


Fig. 6.—Juegos de rodillos de goma para eliminar la maleza.

cada por KOMPLEX (Hungría) y distribuida en España por Food Machinery, S. A., de Madrid. Precio: alrededor de 900.000 ptas.

Se trata de una máquina diseñada para cosechar cebollas en terrenos llanos o mejor en mesetas o caballones con regadío a pie. La exigencia principal de esta máquina, para lograr su máximo aprovechamiento, es una adecuada preparación de la siembra, teniendo en cuenta las siguientes modalidades:

Terreno plano

- Para siembra en cuatro filas se requiere una distancia entre ellas de 30-32 cm.
- Para siembra en seis filas se requiere una distancia entre ellas de 20-22 cm.

Terreno en caballones

- Para siembra en seis filas se requiere una distancia entre ellas de 20-22 cm.

La máquina va remolcada por un tractor, en posición central trasera, y es accionada por su toma de fuerza (fig. 4). Su estructura es un bastidor soldado a base de tubos cuadrangulares, que se apoya sobre dos ruedas neumáticas traseras. Estas ruedas, en régimen de trabajo, pasan por el carril correspondiente a las ruedas del tractor. Los elementos de trabajo son los siguientes:

- Dos discos rotativos cavadores situados en la parte delantera. El diámetro de los discos es



Fig. 7.—Descarga de las cebollas al remolque.



Fig. 8.—Cosechadora AMAC trabajando como hileradora.

de 900 mm y actúan a una profundidad máxima de 150 mm. La regulación se efectúa por dos cilindros hidráulicos.

- Dos cintas sin fin laterales de lona ondulada, cuya función es alimentar el producto extraído al elevador inferior (fig. 5).
- Un elevador inferior de varillas metálicas que realiza la primera limpia de tierra y transporta las cebollas con los tallos.
- Una banda elevadora de varillas metálicas sujetas por bandas de goma laterales, que conducen las cebollas con sus tallos hasta el compartimiento de descarga y eliminación de tallos.
- Ventilador axial, situado debajo del aparato elevador. Este elemento realiza una limpia de materiales livianos, actuando a 1.200 r.p.m., y dirige las cebollas con sus tallos hacia un juego posterior de rodillos.
- Tres juegos de rodillos de goma rugosa que actúan por parejas, girando en sentido opuesto, y cuya misión es arrancar los rabos de las cebollas y arrastrar las malas hierbas conjuntamente (fig. 6).
- La descarga de cebollas puede realizarse por una embocadura posterior, con lo cual quedan hileradas sobre el terreno, o bien mediante un transportador transversal para su carga a remolque en régimen de trabajo (fig. 7).

2. Cosechadora DELFOSSE, modelo AMAC. Máquina holandesa fabricada bajo licencia por DELFOSSE, de Haizy (Francia) y distribuida en Es-

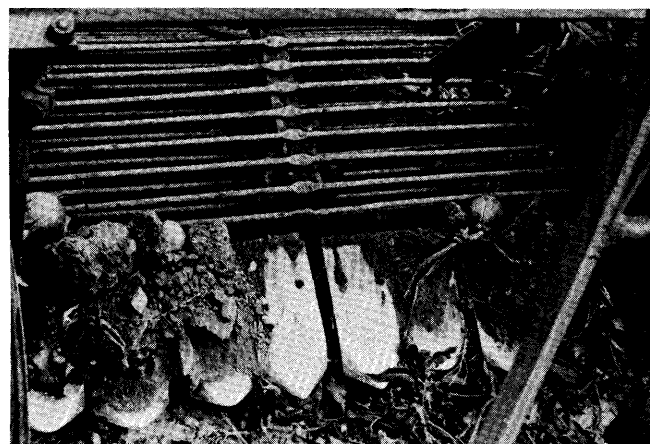


Fig. 9.—Reja arrancadora múltiple de la cosechadora AMAC.



Fig. 10.—Cadena de elevación de la cosechadora AMAC. Obsérvese la gran cantidad de cebollas que contiene.

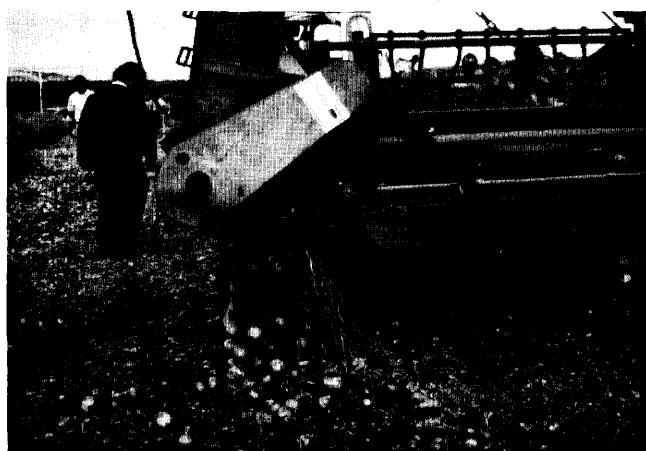


Fig. 11.—Cosechadora AMAC hilerando.

paña por Comercial Landa, de Palencia. Precio: alrededor de un millón de pesetas.

La máquina está diseñada, igual que la anterior, tanto para arrancar las cebollas y dejarlas hileradas sobre el terreno como para recogerlas o arrancarlas y cargarlas simultáneamente sobre un remolque que marcha en paralelo. La disposición del cultivo para el trabajo con esta máquina puede ser en llano o en meseta o caballones, debiendo ajustarse a las distintas versiones de ancho de reja variables de 0,70-1,30 m.

La cosechadora se compone de un robusto bastidor, soportado por dos ruedas traseras, sobre el que se acoplan los distintos órganos de trabajo. La adaptación se realiza a la barra de tiro del tractor, siendo accionada por la t.d.f. y por mando hidráulico a distancia para el control de profundidad (fig. 8).

Los órganos de trabajo van dispuestos en tándem, según el siguiente orden:

- Reja arrancadora múltiple controlada hidráulicamente, que se encarga de sacar las cebollas, junto con un cierto volumen de tierra, y depositarlas en la banda de transporte (fig. 9).
- Cadena transportadora-limpiadora sin fin, dispuesta en sentido longitudinal. Esta cadena está formada por una doble hilera de varillas metálicas sujetas por bandas de goma laterales, que transportan el producto y eliminan la tierra que le acompaña (fig. 10).
- Rodillo metálico liso, situado al final de la cadena elevadora, y que gira en sentido contrario a aquélla, con objeto de arrastrar hacia el exterior los rabos de las cebollas y las malas hierbas.
- Banda sin fin transversal, situada en la parte posterior de la máquina, cuya misión es dejar las cebollas sobre el terreno, formando un cordón (fig. 11).
- Elevador cargador de cangilones, dispuesto transversalmente, para realizar la carga simultánea sobre un remolque que marcha en paralelo.

3. Cuchilla arrancadora, presentada por la Cooperativa C.O.H.O.C.A., de Banifayó (Valencia).

Este apero, en realidad, no puede ser más sencillo. Consta de una cuchilla horizontal de 1,20 m de anchura, que avanza a una profundidad escasa —unos 4-8 cm—, suficiente para arrancar las

cebollas, y que está montada en un bastidor que se acopla al enganche en tres puntos del tractor. Detrás de la cuchilla va soldado un peine o rastriero de varillas redondas, cuyo objeto es levantar las cebollas arrancadas, cribar —o al menos intentarlo— la tierra y dejar las cebollas en la superficie para su secado (fig. 12).

Fuera de concurso se presentó otra cuchilla sembrar de Tárrega (Lérida), algo más robusta y sin peine posterior (fig. 13).

También se mostró una sembradora especial para cebolla, con once elementos, de la marca Pedrós de Golmes (Lérida) (fig. 14).

COMPORTAMIENTO DE LAS MAQUINAS

Durante las pruebas técnicas, realizadas en la tarde del 10 de septiembre, las máquinas trabajaron bastante deficientemente. La razón o las razones eran múltiples y la culpa podía ser atribuida a todas y cada una de las partes. La primera y fundamental es que, por razones presupuestarias y organizativas, la finca se eligió después de realizada la plantación, que se realizó al modo tradicional, es decir: trasplante a mano y sin hacer mesetas o caballones, pensada para la recolección manual y no con máquina, con lo que hubiera sido casi un milagro que las máquinas cosechadoras de cebolla hubieran trabajado de un modo totalmente satisfactorio. También hay que atribuir parte de la culpa a las dos casas participantes por no haber ensayado previamente sus

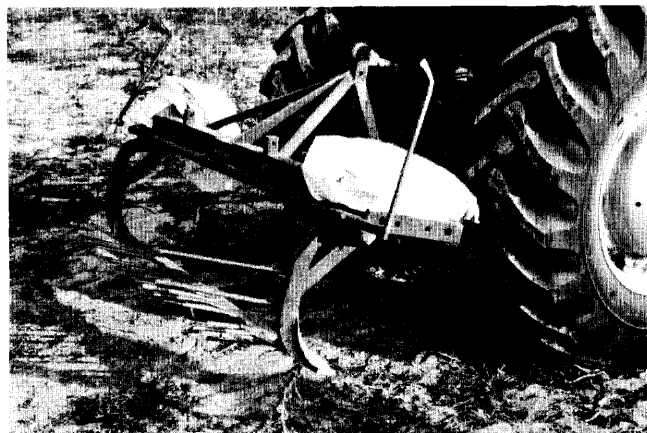


Fig. 12.—Cuchilla arrancadora C.O.H.O.C.A.

máquinas en la finca del concurso, preparándolas para las condiciones de la misma y no haber enviado unos maquinistas hábiles que conociesen las máquinas a fondo. Pero en las pruebas técnicas resultó que se impuso a las máquinas unas condiciones de trabajo excesivamente severas, que fueron las siguientes: con objeto de abrir paso para las rodadas de los tractores y de las cosechadoras, se abrieron calles arrancando a mano las cebollas y acumulando dichas cebollas a las ya existentes en las líneas que debían trabajar las máquinas.

De este modo la producción, bastante elevada por sí misma, resultó multiplicada por tres.

Ello originó que las dos cosechadoras participantes en el concurso realizasen el arranque de un modo defectuoso, quedando ésta, por la gran cantidad de cebolla existente, sin estar suficientemente limpia y con magulladuras, siendo algo mejor el trabajo de la FMC que el de la DELFOSSE. Pero ya la carga realizada en una operación posterior (en la realidad se dejan tres o cuatro días entre el arranque y la carga, con objeto de que se vayan secando las cebollas y los rabos se marchiten) resultó prácticamente imposible, por acumularse tal cantidad de cebollas en la banda transportadora transversal, que ésta se atascaba y la cebolla se magullaba y caía al suelo.

El hecho es que, cuando se intentó modificar las condiciones de trabajo para las máquinas, era justo la puesta del sol, cayendo sobre la parcela (como por lo visto era usual) una nube de mosquitos que hizo poner pies en polvorosa a los asistentes.

Sin embargo, el trabajo de las cosechadoras durante la mañana del día 11, es decir, durante la demostración pública, fue mucho más convincente, ya que las máquinas tragaban solamente una cantidad de cebollas correspondiente a la anchura de la máquina y no el triple; es decir, las cosechadoras, trabajaban en unas condiciones mucho más reales que en el día anterior.

De todos modos se pueden señalar algunas peculiaridades del trabajo de las máquinas participantes en el concurso.

La cosechadora FMC fue, quizás, la que más convenció por la calidad de su trabajo, sobre todo en el arranque, dejando las cebollas limpias y sin prácticamente magulladuras. Durante la carga,



Fig. 13.—Cuchilla arrancadora de cebollas montada en el enganche tripuntal del tractor.

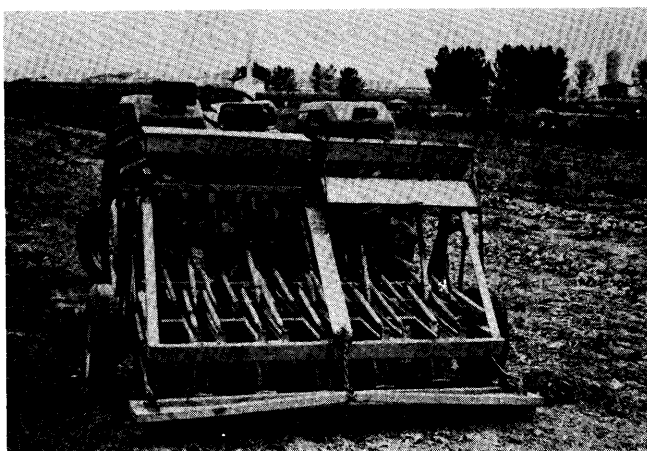


Fig. 14.—Sembradora de cebollas.

sin embargo, al coger menos cantidad de tierra se dañaban algunas cebollas al rodar hacia abajo en la banda elevadora al ser cortadas por los discos rotativos.

También algunas cebollas resultaban magulladas al succionar los rodillos de goma rugosa los rabos verdes, quedándose sujetas entre los mismos y dañándose por el roce continuo.

Otro inconveniente fue que, durante las pruebas, se estropeó en un par de ocasiones, tardando mucho en ponerse de nuevo en movimiento. Estas averías pueden achacarse quizás a una escasa calidad de los materiales empleados en la construcción de esta cosechadora húngara.

La cosechadora Delfosse (AMAC) trabajó también de un modo satisfactorio al segundo día, aunque se podían apreciar unos daños mayores en las cebollas, quizás por poca pericia del maquinista en su manejo. De hecho, se iba a haber presentado una tercera cosechadora de cebollas similar a ésta, ya que era de la marca AMAC, fabricada en Holanda, pero que no pudo venir por estar trabajando de un modo intensivo en una finca de Tárrega, con 60 ha de cebolla. Esta máquina trabaja en dicha finca de un modo totalmente satisfactorio, reduciendo a la mitad los costes de recogida. Por otra parte, existen cientos de máquinas de este tipo en Holanda trabajando estupendamente, aunque hay que reconocer que allí los suelos son muy sueltos. El hecho es que, en el concurso, la cosechadora Delfosse magullaba las cebollas, por lo menos algunas, ya que éstas rodaban mucho hacia abajo en la banda de elevación, sobre todo cuando había pocas.

En cuanto a las cuchillas arrancadoras, no se puede decir más que, como simples aperos, cumplían la misión que tenían encomendada, es decir, cortar la capa de suelo debajo de las cebollas, con lo que quedaba facilitada tanto la recogida posterior a mano como con una máquina cargadora. El secado de la cebolla arrancada con estas cuchillas no puede ser tan eficiente como con las máquinas arrancadoras-limpiadoras-hileradoras, ya que la cebolla queda en la misma posición con respecto al terreno, sólo que sus raíces han sido cortadas, pero indudablemente estas cuchillas realizan la operación de arranque de un modo simple y eficaz, por lo que deberían constituir un apero indispensable para facilitar la recogida manual.

